

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

Индивидуально-изменчивое поведение

Прошлые занятия были посвящены наследственно закрепленным формам поведения, которые позволяют животному осуществлять наиболее адекватные формы поведения к медленно изменяющейся или неизменной среде. Эти наследственно закрепленные или «инстинктивные» формы поведения являются ведущими на низших этапах филогенеза, а у беспозвоночных (особенно у насекомых) могут приобретать исключительно сложные формы.

Вспомним основные характеристики этих видовых форм поведения. Во — первых, те программы, которые определяют поведение этих животных, заложены и закреплены наследственно. Эти программы поведения не нуждаются в обучении, каждая особь рождается с этими программами, и именно поэтому эти программы, несмотря на их сложность, являются не только индивидуальными формами поведения (отличающими одну особь от другой), сколько устойчивыми видовыми формами поведения. Их часто называют инстинктивными формами поведения.

Как я сказал в прошлый раз, эти сложные программы поведения, очень хорошо приспособленные к постоянным, мало изменчивым условиям жизни данного вида, включаются определенными сигналами, к которым животное обладает врожденной чувствительностью. Эти сигналы автоматически включают врожденные программы поведения, так что пусковой сигнал нередко бывает очень простым, а программы врожденных реакций на этот сигнал — очень сложными. Таким образом животное располагает репертуаром сложных реакций на элементарное воздействие окружающей среды. Эти сигналы некоторые психологи обозначают символом М и вызываемые ими программы поведения осуществляют приспособление животного к окружающей среде. Во всех этих случаях животное само не анализирует среду, оно улавливает отдельные свойства, включает готовые врожденные формы поведения. Это поведение характерно для стадии сенсорной психики, на которой поведение запускается в ход элементарным восприятием отдельных свойств вещей, характеризуя сложные программы врожденных форм поведения, которые автоматически включаются этими сигналами, — оно может быть названо «инстинктивным» поведением.

Существенно, что врожденные программы поведения настолько хорошо приспособлены для постоянных, мало изменчивых условий, что они могут создавать впечатление разумных форм поведения, однако они оказываются совершенно неадекватными для быстро меняющихся условий жизни. Этим они отличаются от разумных форм поведения высших животных и человека, как и от тех индивидуально — изменчивых форм поведения, которые складываются на высших этапах развития животного мира и которые постепенно начинают занимать ведущее место.

Таким образом, характеристика тех форм поведения, с которыми мы встречаемся, заключается в том, что они являются врожденными формами

А.Р. Лурия

Индивидуально– изменчивое поведение

Прошлые занятия были посвящены наследственно закрепленным формам поведения, которые позволяют животному осуществлять наиболее адекватные формы поведения к медленно изменяющейся или неизменной среде. Эти наследственно закрепленные или «инстинктивные» формы поведения являются ведущими на низших этапах филогенеза, а у беспозвоночных

(особенно у насекомых) могут приобретать исключительно сложные формы.

Вспомним основные характеристики этих видовых форм поведения. Во — первых, те программы, которые определяют поведение этих животных, заложены и закреплено наследственно. Эти программы поведения не нуждаются в обучении, каждая особь рождается с этими программами, и именно поэтому эти программы, несмотря на их сложность, являются не только индивидуальными формами поведения (отличающими одну особь от другой), сколько устойчивыми

видовыми формами поведения. Их часто называют инстинктивными формами поведения.

Как я сказал в прошлый раз, эти сложные программы поведения, очень хорошо приспособленные к постоянным, мало изменчивым условиям жизни данного вида, включаются определенными сигналами, к которым животное обладает врожденной чувствительностью. Эти сигналы автоматически включают врожденные программы поведения, так что пусковой сигнал нередко бывает очень простым, а программы врожденных реакций на этот сигнал

— очень сложными. Таким образом животное располагает репертуаром сложных реакций на элементарное воздействие окружающей среды. Эти сигналы некоторые психологи обозначают символом М и вызываемые ими программы поведения осуществляют приспособление животного к окружающей среде. Во всех этих случаях животное само не анализирует среду; оно улавливает отдельные свойства, включает готовые врожденные формы поведения. Это поведение характерно для стадии сенсорной психики, на которой поведение

запускается в ход элементарным восприятием отдельных свойств вещей, характеризуя сложные программы врожденных форм поведения, которые автоматически включаются этими сигналами, — оно может быть названо «инстинктивным» поведением.

Существенно, что врожденные программы поведения настолько хорошо приспособлены для постоянных, мало изменчивых условий, что они могут создавать впечатление разумных форм поведения; однако они оказываются совершенно неадекватными для быстро меняющихся условий жизни.

Этим они отличаются от разумных форм поведения высших животных и человека, как и от тех индивидуально — изменчивых форм поведения, которые складываются на высших этапах развития животного мира и которые постепенно начинают занимать ведущее место.

Таким образом, характеристика тех форм поведения, с которыми мы встречались, заключается в том, что они являются врожденными формами поведения, вызываемыми относительно простыми сенсорными сигналами и являются приспособленными к неизменным или медленно меняющимся

условиям. Целая большая ветвь развития животного мира, ветвь беспозвоночных (особенно, насекомых) идет по пути выработки именно таких сложных форм врожденного поведения, и приспособление к окружающей среде, осуществляемое с помощью видовых, наследственно закрепленных программ поведения занимает ведущее место у этих животных.

Следует отметить, что такие формы поведения оказываются адекватными только при постоянных или медленно меняющихся условиях. Если условия существования

меняются, — эта форма приспособления с помощью врожденных программ поведения оказываются очень не экономными, а часто даже неадекватными. Основным недостатком этих форм поведения является недостаточная пластичность этих программ. В самом деле, иногда достаточно внести очень незначительные изменения в условия, чтобы эти программы переставали обеспечивать приспособление животного к окружающей среде. Именно по этому описанный тип приспособления к действительности путем наследственно

зафиксированных программ поведения очень скоро становится неадекватным, и усложняющиеся условия жизни начинают требовать новых, гораздо более пластичных форм поведения.

Однако в процессе эволюции сам тип приспособления животных к окружающей среде радикально меняется: врожденные программы поведения, занимающие ведущее место у насекомых и у низших позвоночных, отступают на высших этапах эволюции на второй план, и у позвоночных, особенно у млекопитающих, поведение

становится уже совершенно по
другому принципу.

На этом этапе развития условия
жизни становятся настолько
сложными, что необходима
выработка новых форм
приспособления индивидов к
меняющимся формам среды.

Рождения большого числа
детенышей, резко отличающее
высших животных и особенно
млекопитающих от низших
позвоночных, предполагает резкое
изменение принципов
существования с перемещением
пластичности видовых форм

приспособления животных к изменчивым формам поведения отдельных особей. Нужно, чтобы развились такие формы поведения, при которых индивидуальная особь меняла бы свое поведение в зависимости от изменчивых условий.

Как же возможны эти индивидуально – изменчивые формы поведения, какими механизмами они осуществляются и по каким законам они протекают? Сегодняшнюю лекцию я и посвящаю анализу этих более сложных индивидуально – изменчивых форм поведения.

Позвольте остановиться на этом подробнее. Часто думают, что на низших этапах развития существуют только врожденные и неизменные формы видового поведения, а на высших этапах развития формируются пластичные индивидуально – изменчивые формы поведения. В целом это верно, но и к этому положению следует относиться осторожно. Известно, что индивидуальная изменчивость поведения характерна для всех этапов развития, и, что индивидуальные формы приспособления животных к среде можно наблюдать даже у

простейших. Вспомним только те

опыты, которые я приводил несколько лекций назад.

Если туфельку поместить в узкую трубочку, она идет в том направлении, в котором ее толкает положительный тропизм. Но если знак меняется, она начинает идти в обратном направлении. Для этого нужно перевернуться в трубочке, на что утрачивается известное время. Я говорил вам, что если повторить такой опыт много раз, то это одноклеточное начинает переворачиваться во много десятков раз быстрее; если сначала ему требовалось 1, 5 – 2 минуты для того, чтобы перевернуться и пройти

трубочку, то после ряда тренировок требуется лишь несколько секунд. Значит здесь развивается индивидуальная пластичная форма поведения.

Другой опыт, который мы приводили выше, имеет виду выработку пути, который проделывает одноклеточное под влиянием условий, осложняющих его путь к положительно действующему агенту. Если трубка, куда спускается одноклеточное, изогнута на конце, и конец обращен в сторону от света, к которому движается одноклеточное, оно принуждено делать дугу, не сразу направляясь на путь, определенный

положительным фототропизмом. Если, однако, после этого опыта одноклеточное опускается в трубочку без такого колена, – оно проделывает ту же петлю, которой оно научилось, но постепенно петля исчезает, и животное возвращается к первоначальному прямому движению, направленному в сторону действующего на него агента.

Значит, уже у одноклеточных есть возможность индивидуального приспособления, есть индивидуальная изменчивость поведения. Существенная особенность этого индивидуального заключается, однако, в том, что оно

основано на изменении
непосредственных физико —
химических свойств протоплазмы:
этот «навык» действует очень
недолго, он очень быстро у животных
исчезает, и оно возвращается к
элементарным врожденным формам
поведения.

Переход к многоклеточным и
развитие сетевидной нервной
системы вносит лишь сравнительно
не так много в индивидуальные
формы приспособления. Здесь
только ускоряется быстрота проходки
импульсов в нервной системе и
сфера возбуждения покрывает
большую площадь. Однако

преобладание врожденных — и в основном мало расчлененных диффузных форм приспособления остается.

С формированием сложных видов рецептов и ганглионарной нервной системы многое меняется.

Животные с ганглионарной нервной системой (в первую очередь, насекомые) функционально могут воспринимать целый комплекс раздражений, но практически реагирует только на отдельные сигнальные свойства, которые возбуждают в них врожденные программы поведения. На этом этапе

развития врожденные формы приспособления продолжают быть ведущими.

Было бы неправильно, думать что у этих животных нет индивидуальных форм поведения, и таких животных нельзя ничему научить.

Индивидуально — изменчивые формы поведения есть и у насекомых, и они могут быть обучены и переучены, и это используется с большим успехом в сельском хозяйстве.

Известно, например, что когда надо переучить пчелу на новый вид

растения, это оказывается возможным. Для этого этот новый вид растений смазывается жидкостью, которая обладает запахом того вида растения, на который у пчелы есть врожденная система реакций. После того, как пчела начинает летать к новому растению с запахом прежнего, этот запах устраняется, и рефлексорно пчела начинает летать к новому растению, которое не обладает этим запахом.

Значит пчел можно переучивать; однако, это очень медленный процесс, не обладающий нужной устойчивостью.

В чем же состоит лимит этого обучения и приобретения индивидуально – изменчивой формы поведения у этих животных, которые обладают ганглионарной нервной системой?

Прежде всего, это переучивание может протекать только в пределах инстинктивных программ поведения.

Иллюстрацией могут служить приведенные в прошлый раз опыты немецкого исследователя Фриша, при которых было обнаружено, что пчела легко приучивается реагировать на сложные фигуры, похожие на цветки, но лишь с большим трудом различает

простые геометрические фигуры, не имеющие естественных аналогов.

Значить, научить пчелу различать определенную форму можно только в пределах только тех врожденных реализующих механизмов, которые наследственно закреплены и которые соответствуют ее экологии. Совершенно то же самое оказалось, когда Фриш пытался обучать пчел различать смешенные цвета или чистые цвета. Пчелу очень трудно было натренировать на различие чистых цветов, например, чистого голубого от зеленого, черного и белого, но у нее легко было образовать навыки на

смешенные цвета, например, различие желто – зеленого от зелено – голубого потому, что цветы, на которые она садится, характеризуются смешенными, а нечистыми цветами.

Значит и здесь, индивидуально – изменчивые формы приспособления могут возникать только внутри наследственно закрепленных видовых форм поведения животного.

Близкие к этому факты можно наблюдать у птиц. Например, можно легко вызвать у хищной птицы тормозные реакции подстерегания, но такие тормозные реакции

подстерегания совершенно невозможно вызвать у курицы, в экологию которой не входит акт подстерегания. Путешественники с удивлением отмечают, что в Антарктиде пингвинов совершенно невозможно научить бояться людей потому, что в их жизненном репертуаре нет рефлекса настороженности, нет рефлекса страха; они на суше не встречают хищников, опасных для них, и в их репертуаре нет такого поведения; поэтому нельзя их обучить сложным формам оборонительной реакции на суше.

Значит, во всех случаях у низших животных или насекомых есть возможность изменить врожденные формы поведения, но эти изменения ограничены пределами инстинктивных реакций, происходящих очень медленно и очень мало подвижны.

Хорошие примеры относительно малой пластичности поведения можно видеть в опыте, проведенным сотрудниками А. Н. Леонтьева с американским сомиком.

Аквариум был перегороден экраном из марли, и рыбы, пытавшиеся достигнуть пищи,

натыкались на этот экран. Постепенно они научились оплывать этот экран, и, следовательно, у них появилась индивидуально — изменчивая форма поведения. Но, когда экран был убран, то рыбы долгое время продолжали делать дугу, которую они делали, обходя экран, хотя она стала теперь излишней.

Значит, даже выработанные изменяющиеся индивидуальные формы поведения являются настолько инертными, что они остаются относительно мало пригодными как формы приспособления индивидуального

поведения. Таким образом, на этапе сенсорной психики, то есть на этапе, когда животные реагируют только на один сигнал, запускающие врожденные программы инстинктивного поведения, существует и индивидуальная изменчивость, но она возможна только внутри этого врожденного репертуара поведения и ее пределы очень ограничены. Поэтому тезис, что сенсорная психика и соответствующие ей инстинктивные формы поведения хороши при неизменных условиях среды — остается в силе.

Поэтому ясно, что для животных, живущих в более сложных условиях быстро изменяющейся среды – необходим скачок на другой уровень поведения. Наиболее существенным для этого скачка является необходимость смены формы отражения действительности, которым животное располагает.

Для того, чтобы животное могло учитывать изменяющиеся условия среды, реагировать быстрой сменой поведения, соответствующей среде – ему становится недостаточно отражения только отдельных сигналов, которые пускают в ход врожденный репертуар поведения.

Для более сложных форм пластичного индивидуального поведения становится необходим анализ и синтез условий окружающей среды. Для этого необходимо, чтобы животное отражало не отдельные свойства, а целые предметы, целые предметы, целые ситуации, целый комплекс свойств, чтобы проанализировать эти меняющиеся условия среды, животное оказалось в состоянии ориентироваться в окружающей его действительности и выработать те формы поведения, которые были бы соответствующими конкретной предметной среде.

Естественно, что для этого нужно возникновение аппаратов, которые бы не только позволяли выделять отдельные свойства, но и дали бы возможность проанализировать условия среды; необходимо, чтобы на основании анализа могли создаваться новые, уже не врожденные, а индивидуальные условные рефлексy и программы, соответствующие меняющимся условиям среды. Необходимо, наконец, чтобы животные, вырабатывающие новые, изменчивые программы поведения, могли сличать результаты действия с условиями среды, вовремя

обнаружить ошибочные действия, вовремя менять эти ошибочные действия на правильные, и тем самым обеспечивать нужные формы пластичного изменчивого поведения.

Вот для всего этого необходим скачок к совершенно новым формам нервных механизмов и прежде всего к аппаратам большого мозга и его коры.

Этот новый аппарат надстраивается над элементарным древним мозгом и на интересующей нас ступени эволюции становится основным аппаратом

индивидуальных форм изменчивого поведения.

На приводимом рисунке () я даю принципиальную схему трех основных этапов развития нервного аппарата и поведения позвоночных. Наверху изображен мозг лягушки, в середине – мозг ящерицы, а внизу дана принципиальная схема мозга млекопитающего. Рассмотрим внимательно, как строится эта схема. Глаз получает известный сигнал, этот сигнал передается волокнам, которые идут в средний мозг; в среднем мозгу возбуждение, доходящее по этим волокнам, сразу переключается на другой цикл

волокон, проводящих двигательные импульсы; замыкается элементарный рефлекс. Лягушка, увидевшая трепетание мухи или бумажки, мелькание, сразу делает прыжок и захватывает добычу. Этот элементарный рефлекс, который возникает по типу врожденного реализующего механизма. Рефлексы улавливают мерцание, вызванное возбуждение доходит до среднего мозга, сразу переключается на двигательные нейроны, и включается врожденная программа прыжка и захвата. Заметьте, что лягушку, которая имеет только эти механизмы, очень трудно переучить,

очень трудно выработать у нее торможение этого врожденного рефлекса и, пожалуй, невозможно выработать новые формы поведения в этих условиях.

Совершенно иное строение мы видим, когда переходим к следующему большому этапу пресмыкающихся (змей, ящериц). Здесь к этажу, который единственно существует у лягушки, прибавляется, по крайней мере, два новых этажа. Зрительное возбуждение идет здесь по зрительным волокнам, которые раздваиваются; часть волокон идет в средний мозг, в четыреххолмие, и здесь и у ящерицы (как и у лягушки)

возникает быстрое переключение данного возбуждения на двигательный аппарат, однако другая — и при том основная — часть волокон идет в образования промежуточного мозга (подкорковые зрительные центры) — этот путь не является тупиком; из него зрительные волокна идут дальше и направляются в мозговую кору, которая является мощным аппаратом, обеспечивающим сложнейшую переработку полученной информации. Здесь они связываются с волокнами, несущими информацию от отдельных рецепторов, и вступают в

сложнейший нейронный аппарат, обеспечивающий наиболее сложные формы анализа и синтеза этих раздражений.

Еще более отчетливо этот механизм выступает у высших позвоночных, у млекопитающих. Только единичные веточки зрительных волокон идут в четыреххолмие и поэтому элементарные зрительные рефлексы уже не играют здесь решающей роли. Лишь наиболее простые зрительные функции – простейшие компоненты ориентировочного рефлекса, реакции сужения зрачка – осуществляются этим механизмом; основной путь

зрительной системы здесь другой. волокна этого зрительного пути идут к наружным коленчатым телам и дальше — в составе зрительного сияния — в кору головного мозга, куда проходит подавляющее большинство зрительных волокон.

Что же осуществляется в аппарате зрительной коры головного мозга?

Известно, что в затылочную область коры головного мозга (поле 17 Бродмана) приходит ряд волокон, которые кончаются в 4 — м слое. Это афферентные волокна. Возбуждение, приносимое этими волокнами, лишь

частично передается на афферентные пути, образуя тем самым относительно простые зрительные рефлексy. Большая часть этих волокон посредством так называемых вставочных нейронов (или звездчатых клеток) передает возбуждение на другие клетки коры, образуя постоянно циркулирующие круги возбуждения, которые и составляют основу организации зрительных процессов на более высоком корковом уровне.

Этот механизм циркуляции в коре головного мозга и позволяет осуществлять сложные функции анализа и синтеза, то есть ту форму

поведения, которая необходима для того, чтобы животное выработало сложные индивидуально — изменчивые программы поведения, которые соответствовали бы воспринимаемому объекту внешнего мира и целой меняющейся ситуации, в которой оказывается животное.

В отличие от элементарных уровней нервной системы, где нейроны образуют ядро, как правило, состоящих из элементов, относящихся к одной модальности и расположенных в случайном порядке, — кора головного мозга построена, по крайней мере, из трех видов совершенно разных нейронов;

афферентные нейроны, приносящие возбуждение с периферии; переключательные или звездчатые, которые перенимают возбуждение с афферентных, дают возможность возбуждению длительно циркулировать по коре головного мозга и передают это возбуждение на третий вид нейрона – эфферентные нейроны. С другой стороны, эти нейроны, количество которых грандиозно (вы знаете, что в коре головного мозга человека их около 12 – 14 миллиардов), в отличие от ганглиев, расположены не случайно, а по плоскости организовано. Кора головного мозга представляет собой

экран, который имеет шестислойное строение и который позволяет возбуждению циркулировать пространственно, в известной мере отражая структуру тех раздражений, которые доходят из внешнего мира. В некоторых областях, которые получили название первичных проекционных областей коры, преобладающее место занимают элементы четвертого афферентного слоя. В других отделах афферентный слой клеток сходит на нет и занимает очень незначительное место; но огромное место начинают занимать второй и третий слои клеток,

которые по своей функции являются ассоциативными клетками.

Интересно, что у разных животных эти слои развиты не одинаково, и чем выше на эволюционной лестницы стоит животное, тем большее развитие у него приобретают верхние ассоциативные слои коры.

Третья отличительная особенность коры головного мозга очень существенна. Строение отдельных разделов мозговой коры не одинаково.

Кора распадается на ряд совершенно дифференцированных

полей, которые вы уже достаточно отчетливо изучили по курсу анатомии и эволюционной морфологии.

На низших этапах развития – те области коры, куда приходят зрительные, тактильные, слуховые раздражения, расположены очень близко один от других, фактически перекрываясь друг другом. Значит кора головного мозга у более низших животных, скажем, у ежа, представляет возможности непосредственного синтеза слухового, зрительного, тактильного раздражения. У более организованных животных аппарату,

куда доходят волокна от зрительных, тактильных и слуховых рецепторов, — раздвигаются и между ними вставляются специальные вторичные, третичные поля; поля эти состоят в основном из нейронов или из зон, в которые приходят волокна, идущие от тех ядер зрительного бугра, которые сами непосредственно не связаны с периферией и которые сами принимают уже переработанные импульсы.

Интересно, что чем выше стоит животное на эволюционной лестницы, тем большее место занимает в его коре вторичные и

третичные поля и тем больше отодвигаются на задний план первичные проекционные поля.

Обратимся к последней особенности в строении коры головного мозга, имеющей для нас существенное значение.

Выше мы уже говорили, что разные разделы коры головного мозга имеют отношение к разным рецепторам (зрительному, слуховому, тактильному). Однако, место, которое занимают эти зоны, у животных с разной экологией неодинаково. Чем большую роль играет тот или иной рецептор, тот

или иной анализатор в поведении животного, тем больше он представлен в коре головного мозга. Иначе говоря, представительство отдельных рецепторов (зрительного, слухового, тактильного) в коре головного мозга построено не по геометрическому, а функциональному принципу. Поэтому, у ежа, в поведении которого ведущую роль играет обоняние — обонятельные участки коры представлены особенно большой площадью, занимающей примерно две трети полушарий. У обезьяны — в основном ориентирующейся на зрительные раздражители —

особенно большое место занимают зрительные разделы коры; наконец, у человека, у которого, как мы увидим дальше, ведущее место занимают сложные, опосредствованные речью формы отражения действительности, — подавляющая часть коры относится к вторичным и третичным зонам, осуществляющим наиболее сложные формы работы корковой деятельности.

Для иллюстрации того положения, что ведущий анализатор особенно сильно представлен в коре, — может служить один пример.

Известно, что у свиньи органом, с помощью которого она воспринимает внешний мир, является пяточок, а у овцы – губы, которыми они знакомятся с пищей прежде, чем отправить ее в рот. Пяточок у свиньи и губы у овцы играют ту же роль, какую у человека играет рука. Этому соответствуют и очень интересные особенности мозговой коры.

Когда известный английский физиолог Эдриан попытался проследить, какие участки мозга разных животных реагируют на раздражение различных частей тела, он нашел, что на наибольшей

площади у свиньи представлен ее «пяточок», а у овцы ее губы.

Это является прекрасной иллюстрацией того положения, что эти органы тела представлены в мозговой коре не соответственно той роли, которую они играют в поведении животного.

Все, что мы сказали, показывает, что кора головного мозга позвоночных и особенно высших позвоночных приспособлена специально не только для приема сигналов, но и для анализа и синтеза сложных сигналов.

Кора головного мозга позволяет отражать комплекс сигналов, выделять существенное, тормозить не существенное, отражать целые предметы и целые ситуации и программировать сложные изменчивые формы поведения. Это является важнейшей функцией коры головного мозга. И именно поэтому кора головного мозга, сильно возрастающая в животном ряде и играющая все большую роль, и должна расцениваться как механизм, позволяющий животному перейти от приема отдельных сигналов, которые пускают в ход врожденные формы поведения, — к аппарату,

позволяющему анализировать и синтезировать комплексное раздражение и обеспечивающему переход от сенсорной психики к перцептивной психики, отражающей целые образы.

В процессе эволюции удельный вес этого органа, позволяющего перейти к анализу и синтезу внешних раздражений, осуществлять индивидуальные формы поведения, все более и более возрастает. В связи с этим все большее и большее число функций начинает зависеть от коры. Это правило исследователи называют перемещение функций к

коре или законом «прогрессивной кортикализации функции».

Тот факт, что на высших этапах эволюции все большее и большее число функций зависит от коры головного мозга, можно доказать простыми фактами. Если у птицы вырезать еще слабо развитую у нее мозговую кору, она продолжает видеть, может избежать препятствий, садиться на площадки. Если вырезать головную кору у крысы, она продолжает различать освещенность, хотя теряет возможность различать формы; обезьяна, у которой вырезана кора, оказывается слепой. Птица с вырезанной корой может также

плавно лететь, как и раньше; если разрушить мозговую кору у кошки, то через несколько часов достаточно плавные движения к ней возвращаются. Значит, плавные движения у кошки еще не зависят от коры, а осуществляются подкорковыми аппаратами. Собака, у которой вырезали кору, через 24 часа может стоять, но самостоятельно двигаться не может; к обезьяне с вырезанной корой движения не возвращаются; у человека поражение небольших участков двигательной коры вызывает полный паралич.

Следовательно, действительно в процессе эволюции регуляция

функций все больше и больше начинает зависеть от аппарата больших полушарий.

Перейдем теперь к основному, для чего мы вспомнили приведенные анатомические данные. На определенном этапе развития позвоночных к элементарным корковым ганглиям прибавляется новый уровень: кора головного мозга. Для поведения животного это означает решающий сдвиг. если подкорковые ганглии есть орган унаследованного поведения, позволяющий воспринимать сигналы и включать унаследованные программы поведения, то кора

головного мозга есть орган, который позволяет осуществлять анализ и синтез внешних раздражений, отражать предметы и отражать целые ситуации, замыкать новые связи и строить поведение уже не согласно врожденным, заложенным наследственным программам, а соответственно этим условиям предметной среды, которые животное воспринимает. Поэтому с развитием коры головного мозга возникают принципиально новые возможности индивидуально изменчивых форм поведения, которые основываются на анализе и синтезе сигналов, доходящих из

внешнего мира, на отражении целых образов объективного внешнего мира.

Именно, в связи с этим, ту стадию психики, о которой я сейчас буду говорить, в отличие от сенсорной психики, можно назвать перцептивной, то есть психикой, которая основана на отражении уже не отдельных свойств, а целых предметных ситуаций, которая делает возможным формирование субъективного образа объективного мира и позволяет приспособлять поведение к этим, несравненно более сложным формам отражения.

Именно на этой стадии сенсорной психики ведущая роль с врожденных программ поведения перемещается на анализ быстро меняющихся форм среды и на выработку индивидуальных изменчивых форм поведения.

Чем больше развита кора головного мозга, тем больше животное начинает анализировать внешнюю среду и реагировать соответственно анализу этой среды.

Физиологические механизмы этих индивидуальных форм поведения хорошо известны из физиологии высшей нервной

деятельности; они сводятся к хорошо изученным в школе И. П. Павлова процессам анализа и синтеза и формирования временных связей. Поэтому я не буду на них останавливаться и вкратце упомяну лишь те формы поведения, которые возникают на этой стадии.

Какими опытами можно показать, что животные, обладающие хорошо развитой корой головного мозга, не только улавливают сигналы, но и анализируют целые ситуации и сохраняют известный образ внешней деятельности? Опыты, показывающие эти факты, были проведены многими

исследователями и получили название опытов с «отстроченными реакциями». У нас среди других они проводились длительно прекрасным советским психологом, покойным профессором Н. Ю. Войтонисом.

Если перед животным на расстоянии нескольких метров поставить два ящика и в одном из ящичков (герметически закрытом) — на глазах животного положить кусок мяса, закрыть ящик и затем удержать животное 2 — 3 минуты и лишь затем отпустить его, можно наблюдать интересную картину. Если образ предмета сохраняется у животного, то оно обязательно подбежит к тому

ящику, куда положена приманка. Если образ предмета не сохраняется, то оно может случайно побежать либо к одному, либо к другому ящику.

Как показали исследования, эти опыты дали четкий результат; животное, как правило, реагировало на то место, где был спрятан предмет. Значит, ясно, что животное удерживает в памяти, где был спрятан предмет, и шло к нему. Если предмет перемещался, то животное шло в другое место, соответствующее этому предмету.

Похоже ли это на опыты с насекомыми? Совсем нет. Эти опыты

показывают, что животное легко меняет свои реакции в зависимости от перемещения подкрепленного места, не обнаруживая при этом никакой инертности. Более того, оказалось, что животное сохраняет не только сигналы места, но и более четкий образ предмета, который был туда положен.

Опыты, которые подтверждали это, были поставлены следующим образом; на глазах животного в ящик клалась одна приманка, а затем незаметно для животного она заменялась другой приманкой. Иногда животное отпускали, оно бежало к ящику, открывало его и

видело приманку, равноценной по вкусу первой, но другую по виду. Здесь и проявлялась интересная особенность; животное отворачивалось и бежало искать приманку, которую видело раньше. Значит у животного сохранился образ приманки, образ раздражителя, причем, этот образ носил избирательный характер. Эти опыты привели к очень интересным выводам. Следовательно, на данном этапе развития внешняя среда, которая воспринимается животным, вызывает у него установку на известный образ ожидаемого предмета. Если образ найденного

предмета совпал с ожидаемым, действие прекращалось, а если образ найденного предмета не совпадал с образом ожидаемого – продолжались поиски. В последнем случае говорили, что реальный образ рассогласован с ожидаемым, а в первый раз согласован с ним. Поведение животного и определялось этим согласованием или рассогласованием образа, который животное ожидало, с тем образом предмета, который оно получало. Таким образом, поведение животного на этом этапе характеризовалось совсем иной структурой; программа поведения

начинала регулироваться этим образом объективной действительности, а эффект поведения – сличение полученного образа с образом ожидаемого.

Таким образом, все поведение животного на этой стадии приобретает несравненно более сложный и качественно другой характер, чем оно имело на стадии сенсорной психики и инстинктивного поведения. Сигнал начинает здесь вызывать не врожденные формы поведения, не изменяющиеся от условий среды, а вызывает анализ ситуации, создает известный субъективный образ

объективного мира; этот образ и вызывает соответствующую программу действия, если эта программа действий приводит к ожидаемому, действию, действие возобновляется и продолжается.

Таким образом, действие животного здесь строится на основе отражения сложной предметной действительности и приспособляется к ней. Поэтому такая форма отражения и называется перцептивной. Это действие меняется в зависимости от тех сигналов, которое получает животное от среды. Поэтому оно называется не инстинктивным, а

индивидуально — изменчивым поведением.

Чем выше животное по эволюционной лестницы, тем более сложный образ оно может воспринимать и тем дольше длится влияние этих образов.

Как показали исследования, отсроченных реакции, действие такого образа у крысы остается 10 — 22 секунды, у собаки — около 10 минут; обезьяна может сохранить образ от 16 до 46 часов. Чем выше животное, тем более стойким является тот образ, который животное сформировало, и тем более

прочным является его регулирующее влияние.

Однако стадия перцептивной психики отличается не только тем, что животное реагирует на сложный комплекс раздражителей и отражает образы предметного мира. Она отличается и тем, что животное программирует свое поведение совсем не так, как было запрограммировано поведение на стадии инстинктивной.

Возникают новые формы поведения, которые многие исследователи называли навыком или привычкой или наученными

формами поведения. Примером такого навыка может быть поведение, которое было внимательно изучено одним из советских психологов профессором Протопоповым. Он называет это поведение в условиях «стимул — преграда».

В этих опытах животному дается известный сигнал, но он дается в сложных условиях — обычно помещается за преграду. Животное должно отразить условия, в которые оно ставится, и приспособить к ним свое поведение. Факты показали, что если поставить такой опыт с животным, который находится на

низшей стадии развития, у которого коры головного мозга развита еще очень недостаточно, то вид пищи включает у животного прямую наследственную программу поведения, не учитывающую условий, в которых этот стимул предъявляется. Поэтому курица, которая сквозь сетку воспринимает зерно, начинает биться об эту сетку, и ее поведение целиком определяется прямой инстинктивной программой реакций. А вот собака или обезьяна в ситуации стимул — преграда действует иначе; она сначала пытается непосредственно достать приманку, а потом обегает

преграду и достает приманку с другого конца. Значит, если у курицы поведение в условиях стимул – преграда исчерпывается включением инстинктивных программ поведения, то у высших животных, у собаки действие определяется не наследственной программой, а программируется соответственно анализу ситуации.

Следовательно, здесь мы имеем индивидуально – изменчивое поведение, причем поведение меняется в зависимости от изменений воспринимаемой внешней ситуации.

Чем выше позвоночное, тем большее место занимают эти сложные индивидуальные формы перцептивного поведения, основанные на анализе ситуации, и тем меньшее место занимают формы инстинктивного поведения. Физиологический механизм этих индивидуальных форм приспособления вы изучаете в курсе высшей нервной деятельности, а к некоторым поведенческим механизмам формирования навыков мы обратимся в следующий раз.